

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-138591

(P2000-138591A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード (参考)
H03M	7/30	H03M 7/30	Z 5D045
G10L	21/04	G10L 3/02	A 6J064
	19/02	7/04	G 9A001
	19/00	9/18	M

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-308755

(22) 出願日 平成10年10月29日 (1998.10.29)

(71) 出願人 000001888

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 山内 英樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム (参考) 5D045 BA02 DA20

5J064 AA01 AA02 BA01 BB10 BC02

BC07 BD03 CA02

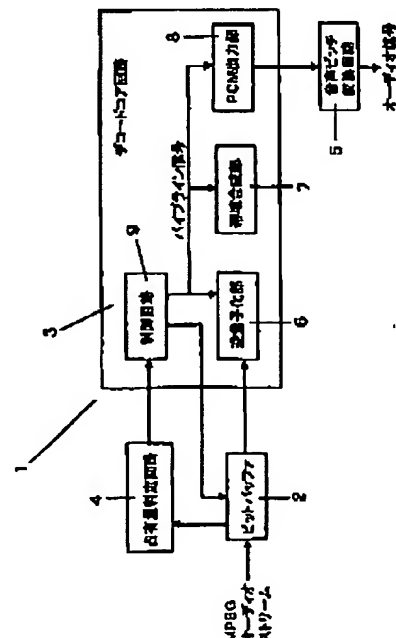
8A001 EB04

(54) 【発明の名称】 オーディオ再生装置

(57) 【要約】

【課題】 ビットバッファのアンダーフロー及びオーバーフローを回避することが可能なオーディオ再生装置を提供すること。

【解決手段】 MPEGオーディオデコーダ1において、制御回路9は、占有量判定回路4の判定結果に基づいて、各部4～6の動作を制御するためのバイプライン信号の発生周期を長く（又は短く）する。すると、各部6～8の動作速度が遅く（又は速く）なり、ビットバッファ2からオーディオストリームが読み出される速度も遅く（又は速く）なるため、ビットバッファ2のアンダーフロー（又はオーバーフロー）を回避することができる。同時に、音声ピッチ変換回路5は、再生される音声のピッチを通常の再生時とはほぼ同一にする。



(2)

特開2000-138591

2

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオストリームを蓄積するビットバッファと、ビットバッファから読み出されたオーディオストリームを構成する各フレームをデコードするデコード回路と、ビットバッファの占有量に基づいて、デコード回路のデコード速度を変化させるデコード速度制御回路とを備えたことを特徴とするオーディオ再生装置。

【請求項2】 オーディオストリームを蓄積するビットバッファと、ビットバッファから読み出されたオーディオストリームを構成する各フレームをMPEGオーディオパートに準拠してデコードするデコード回路と、ビットバッファの占有量を検出し、その占有量と予め定められた閾値とを比較する占有量判定回路と、この占有量判定回路の判定結果に基づいて、デコード回路のデコード速度を変化させるデコード速度制御回路とを備えたことを特徴とするオーディオ再生装置。

【請求項3】 前記占有量判定回路は、前記ビットバッファの占有量が予め定められた第1の閾値よりも小さい場合に、ビットバッファがアンダーフロー状態であることを知らせる信号を前記デコード速度制御回路に送出し、この信号に基づいて、前記デコード速度制御回路は、前記デコード回路のデコード速度を低下させることを特徴とした請求項1又は2に記載のオーディオ再生装置。

【請求項4】 前記デコード回路のデコード速度の低下に対応して、再生される音声のピッチを上げる音声ピッチ変換回路を設けたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のオーディオ再生装置。

【請求項5】 前記占有量判定回路は、前記ビットバッファの占有量が予め定められた第2の閾値よりも大きい場合に、ビットバッファがオーバーフロー状態であることを知らせる信号を前記デコード速度制御回路に送出し、この信号に基づいて、前記デコード速度制御回路は、前記デコード回路のデコード速度を上昇させることを特徴とした請求項1又は2に記載のオーディオ再生装置。

【請求項6】 前記デコード回路のデコード速度の上昇に対応して、再生される音声のピッチを下げる音声ピッチ変換回路を設けたことを特徴とする請求項1、2又は5に記載のオーディオ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オーディオ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 マルチメディアで扱われる情報は、膨大な量で且つ多種多様であり、これらの情報を高速に処理することがマルチメディアの実用化を図る上で必要となってくる。情報を高速に処理するためには、データの圧縮・伸長技術が不可欠となる。そのようなデータの圧縮

・伸長技術として「MPEG」方式が挙げられる。このMPEG方式は、ISO (International Organization for Standardization) / IEC (International Electrotechnical Commission) 傘下のMPEG委員会 (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) によって標準化されつつある。

【0003】 MPEGは3つのパートから構成されている。パート1の「MPEGシステムパート」(ISO/IEC IS 11172 Part1: Systems) では、ビデオデータとオーディオデータの多重化構造 (マルチプレクス・ストラクチャ) および同期方式が規定される。パート2の「MPEGビデオパート」(ISO/IEC IS 11172 Part2: Video) では、ビデオデータの高効率符号化方式およびビデオデータのフォーマットが規定される。パート3の「MPEGオーディオパート」(ISO/IEC IS 11172 Part3: Audio) では、オーディオデータの高効率符号化方式およびオーディオデータのフォーマットが規定される。

【0004】 また、MPEGには主にエンコードレートの違いにより、現在のところ、MPEG-1、MPEG-2の2つの方式がある。MPEG-1は主にビデオCD (Compact Disc)、CD-ROM (CD-Read Only Memory)、DVD (Digital Video Disk) などの記録媒体を用いた蓄積メディアに対応しており、MPEG-2はMPEG-1をも含む幅広い範囲のアプリケーションに対応している。

【0005】 MPEGビデオパートに準拠してエンコードされたビデオデータのデータ列 (ビットストリーム) は、MPEGビデオストリームと呼ばれる。また、MPEGオーディオパートに準拠してエンコードされたオーディオデータのデータ列は、MPEGオーディオストリームと呼ばれる。そして、ビデオストリームとオーディオストリームは、MPEGシステムパートに準拠して時分割多重化され、1本のデータ列としてのMPEGシステムストリームとなる。

【0006】 MPEGオーディオには、レイヤ (Layer) I、レイヤII、レイヤIIIの3つのモードがあり、高いレイヤほど高音質および高圧縮率を実現できる。オーディオストリームの1フレームは、AAU (Audio Access Unit) と呼ばれる。AAUは、一つ一つ単独でデコード可能な最小単位で、各レイヤ毎に設定された一定のサンプル数 (レイヤIは384 サンプル、レイヤIIおよびレイヤIIIは1152サンプル) のデータを含んでいる。

【0007】 AAUの構成は、先頭からヘッダ、オプションのエラーチェック (CRC: Cyclic Redundancy Code 16ビット)、オーディオデータと続く。ヘッダからオーディオデータまでがオーディオ信号を再生するために使われるデータである。

【0008】 ヘッダにはサンプリング周波数が規定されている。サンプリング周波数とは、サンプリングレート指定するフィールドであり、3種類の周波数 (32kHz、44.1kHz、48kHz) から選択される。

(3)

特開2000-138591

3

【0009】オーディオデータは可変長のデータであり、オーディオデータの終わりがAAUの終わりに達しない場合、残りの部分は、アンシラリーデータ (Ancillary Data) と呼ばれる。このアンシラリーデータには、MPEGオーディオ以外の任意のデータを挿入することが可能である。尚、MPEG-2では、アンシラリーデータにマルチチャンネルおよびマルチリンガルのデータを挿入する。

【0010】レイヤIのオーディオデータは、アロケーション (Allocation)、スケールファクタ (Scale Factor)、サンプル (Sample) から構成されている。レイヤIIおよびレイヤIIIのオーディオデータは、アロケーション、スケールファクタ選択情報 (Scale Factor Select Information)、スケールファクタ、サンプルから構成されている。

【0011】スケールファクタとは、各サブバンドおよび各チャンネル毎の波形の再生時の倍率であり、サブバンドおよびチャンネル毎に各々6ビットで表され、+6〜+118dBまで約2dB単位で指定することができる。スケールファクタの値は再生される音声の音圧レベルに対応しているため、スケールファクタの値がある程度以下になると、再生音は人間には聴取できない音圧レベル (すなわち、無音) になる。

【0012】MPEGオーディオで利用される人間の聴覚特性 (聴覚心理モデル) には、マスキング効果および最小可聴限特性がある。マスキング効果とは、ある周波数で大きな音がすると、その近辺の周波数のあるレベル以下の音が聴こえなくなるか、聴こえにくくなるというものである。また、最小可聴限特性とは、人間の耳が数百Hzの人間の声の帯域に最も敏感で、超低域や超高域ではある音圧レベル以下の音が聴こえなくなるという一定の周波数特性をもっているというものである。

【0013】そこで、マスキング効果と最小可聴限特性とを合成して音声信号と共にダイナミックに変化するマスキングレベルを設定し、そのレベル以下の信号をデータ圧縮する。その結果、レイヤIではエンコードレート: 192k, 128kbps, 圧縮率: 1/4, 音質はCD-DA (CD Digital Audio) およびPCM (Pulse Code Modulation) と同等、レイヤIIではエンコードレート: 128k, 96kbps, 圧縮率: 1/6 ~ 1/8, 音質はMDおよびDCCと同等、レイヤIIIではエンコードレート: 128k, 96k, 64kbps, 圧縮率: 1/6 ~ 1/12, といった圧縮効果および音質が得られる。

【0014】MPEGオーディオエンコーダにおいては、まず、入力された音声信号が帯域分割フィルタを使って32のサブバンドに分割される。次に、量子化において、前記のようにマスキング効果および最小可聴限特性を利用し、マスクされて聴こえなくなった音声にビット割り当てをしないことにより、情報量が削減されてデータ圧縮が行われる。

4

【0015】図3に、従来のMPEGオーディオデコーダ51の要部ブロック回路を示す。

【0016】MPEGオーディオデコーダ51は、ビットバッファ52およびデコードコア回路53から構成されている。デコードコア回路53は、逆量子化部54、帯域合成部55、PCM出力部56、制御回路57から構成されており、オーディオストリームを構成する各AAU (フレーム) をMPEGオーディオパートに準拠してデコードする。

【0017】ビットバッファ52はFIFO (First-In-First-Out) 構成のRAM (Random Access Memory) から成るリングバッファによって構成され、外部機器 (ビデオCDやDVDなどの記録媒体、パーソナルコンピュータなどの情報機器、等) から転送されてきたオーディオストリームを順次蓄積する。

【0018】制御回路57は、ビットバッファ52に蓄積されたオーディオストリームを構成する各AAUの先頭に付くヘッダを検出し、その検出結果に基づいて、ビットバッファ52から1つのAAU分ずつのオーディオストリームを読み出す。また、制御回路57は、ヘッダに規定されているサンプリング周波数を検出し、そのサンプリング周波数に対応したパルスであるパイプライン信号を生成する。

【0019】各部54〜56の動作はパイプライン信号に従って制御される。すなわち、各部54〜56の動作速度はパイプライン信号に対応したものになる。

【0020】逆量子化部54は、ビットバッファ52から読み出された各AAUに対して、前記したエンコーダにおける量子化の逆量子化を行う。

【0021】帯域合成部55は、逆量子化部54の出力に対してバタフライ演算による積和演算を行い、前記したエンコーダにおいて32のサブバンドに分割されたデータを1つに合成する。

【0022】PCM出力部56は、出力インタフェースおよびクロスアッテネータから構成され、帯域合成部55の出力からオーディオ信号 (PCM出力信号) を生成する。

【0023】そのオーディオ信号は、D/Aコンバータ (図示略) によってD/A変換された後に、オーディオアンプ (図示略) で増幅されてスピーカ (図示略) へ送られる。そして、スピーカから音声再生される。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】 上述した通り、MPEG方式で圧縮されたデータは、ビデオCDやDVDなどの記録媒体、パーソナルコンピュータなどの情報機器からMPEGオーディオデコーダ51に転送されるが、近年、デジタルTVの開発により、衛星からMPEGオーディオデコーダ51に転送されたりもしている。この場合、電波状態の悪化によりデータが正常に受信できないときや、衛星から転送されてくるオーディオストリーム

(4)

特開2000-138591

6

5

のビットレートに対し、デコードコア回路53の再生周波数が微妙に遅いときには、ビットバッファ52に再生すべきデータが無い状態、すなわち、アンダーフローが生じ、その結果、再生音に音切れが起こってユーザが聴き苦しく感じることもある。

【0025】一方、デコードコア回路53の再生周波数が微妙に遅いときには、ビットバッファ52に再生すべきデータが溜まりすぎて蓄積できない状態、すなわちオーバーフローが生じ、その結果、再生音にノイズが発生してユーザが聴き苦しく感じることもある。

【0026】また、マイクロコンピュータなどの情報機器では、オーディオストリームのエンコードが必ずしも規格通りに行われているとは限らず、オーディオストリームのビットレートが規格から外れている場合があり、この場合、ビットレートがデコードコア回路53の再生周波数よりも微妙に遅いか又は速いときには上記と同様の問題が発生する。

【0027】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、ユーザが聴き苦しく感じることを極力防止したオーディオ再生装置を提供することをその目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】請求項1のオーディオ再生装置は、オーディオストリームを蓄積するビットバッファと、ビットバッファから読み出されたオーディオストリームを構成する各フレームをデコードするデコード回路と、ビットバッファの占有量に基づいて、デコード回路のデコード速度を変化させるデコード速度制御回路とを備えたことをその要旨とする。

【0029】請求項2のオーディオ再生装置は、オーディオストリームを蓄積するビットバッファと、ビットバッファから読み出されたオーディオストリームを構成する各フレームをMPEGオーディオパートに準拠してデコードするデコード回路と、ビットバッファの占有量を検出し、その占有量と予め定められた閾値とを比較する占有量判定回路と、占有量判定回路の判定結果に基づいて、デコード回路のデコード速度を変化させるデコード速度制御回路とを備えたことをその要旨とする。

【0030】すなわち、ビットバッファに蓄積されるデータ量とデコード回路でデコード処理されるデータ量とがアンバランスな状態であるとき、デコード回路のデコード速度を変化させて、双方のデータ量を均衡させる。

【0031】前記占有量判定回路は、前記ビットバッファの占有量が予め定められた第1の閾値よりも小さい場合に、ビットバッファがアンダーフロー状態であることを知らせる信号を前記デコード速度制御回路に送出し、この信号に基づいて、前記デコード速度制御回路は、前記デコード回路のデコード速度を低下させる構成であることが望ましい。

【0032】また、前記デコード回路のデコード速度の

低下に対応して、再生される音声のピッチを上げる音声ピッチ変換回路を設けても良い。すなわち、デコード回路のデコード速度が低下すると、再生される音声の音程（ピッチ）が下がるのに加えて、発声速度（話速）が遅くなるので、音声ピッチ変換回路は、この状態を補正するために、再生される音声のピッチを通常の再生時とほぼ同一にする。

【0033】また、前記占有量判定回路は、前記ビットバッファの占有量が予め定められた第2の閾値よりも大きい場合に、ビットバッファがオーバーフロー状態であることを知らせる信号を前記デコード速度制御回路に送出し、この信号に基づいて、前記デコード速度制御回路は、前記デコード回路のデコード速度を上昇させる構成であることが望ましい。

【0034】この場合、前記デコード回路のデコード速度の上昇に対応して、再生される音声のピッチを下げる音声ピッチ変換回路を設けても良い。すなわち、デコード回路のデコード速度が上昇すると、再生される音声の音程（ピッチ）が上がるのに加えて、発声速度（話速）が遅くなるので、音声ピッチ変換回路は、この状態を補正するために、再生される音声のピッチを通常の再生時とほぼ同一にする。

【0035】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、本発明を具体化した第1実施形態を図面に基づいて説明する。

【0036】図1は本実施形態のMPEGオーディオデコーダ1の要部ブロック回路を示したものである。

【0037】MPEGオーディオデコーダ1は、ビットバッファ2、デコードコア回路3、占有量判定回路4、音声ピッチ変換回路5から構成されている。尚、各回路2～5は1チップのLSIに搭載されている。

【0038】デコードコア回路3は、逆量子化部6、帯域合成部7、PCM出力部8、制御回路9から構成されており、MPEGオーディオストリームを構成する各AAU（フレーム）をMPEGオーディオパートに準拠してデコードする。

【0039】後述するように、デジタルTVの衛星から転送されてきたオーディオストリームは、ビットバッファ2へ送られる。

【0040】ビットバッファ2はFIFO構成のRAMから成るリングバッファによって構成され、オーディオストリームを順次蓄積する。

【0041】制御回路9は、ビットバッファ2に蓄積されたオーディオストリームを構成する各AAUの先頭に付くヘッダを検出し、その検出結果に基づいて、ビットバッファ2から1つのAAU分ずつのオーディオストリームを読み出す。また、制御回路9は、ヘッダに規定されているサンプリング周波数を検出し、そのサンプリング周波数に対応したパルスであるバイブライン信号を生

成する。

(5)

特開2000-138591

8

7

【0042】各部6～8の動作はパイプライン信号に従って制御される。すなわち、各部6～8の動作速度はパイプライン信号に対応したものになる。

【0043】逆量子化部6は、ビットバッファ2から読み出された各AAUに対して、逆量子化を行う。

【0044】帯域合成部7は、逆量子化部6の出力に対してバタフライ演算による積和演算を行い、32のサブバンドに分割されたデータを1つに合成する。

【0045】PCM出力部8は、出力インタフェースおよびクロスアッテネータから構成され、帯域合成部7の出力からオーディオ信号（PCM出力信号）を生成する。

【0046】占有量判定回路4は、ビットバッファ2の占有量Qを検出し、アンダーフローする恐れがあるかどうかを判定し、その結果を制御回路9に伝達する。

【0047】音声ピッチ変換回路5は、デコードされたオーディオ信号のビットレートを増減させる。斯かる構成に基づいて、ビットバッファ2にアンダーフローが生じる場合とオーバーフローが生じる場合のそれぞれの動作を以下に説明する。（アンダーフローが生じる場合）デジタルTV放送のために、衛星からMPEGオーディオストリームがビットバッファ2に輸入され、順次デコードコア回路3に転送されて、デコード処理が行われる。

【0048】このとき、電波状態の悪化によりデータが正常に受信できないときや、衛星から転送されてくるオーディオストリームのビットレートに対し、デコードコア回路3の再生周波数（パイプライン信号の発生周期）が微妙に遅いと、ビットバッファ2に蓄積されるデータ量よりもデコードコア回路3でデコード処理されるデータ量の方が多くなって、ビットバッファ2に再生すべきデータが無い状態、すなわち、アンダーフローが生じることになる。ビットバッファ2にアンダーフローが発生すると、再生音に音切れが起こってユーザが聴き苦しく感じることもある。

【0049】そこで、占有量判定回路4は、占有量Qが予め設定された閾値TH1よりも小さくなった場合、ビットバッファ2がアンダーフローする恐れがあると判定する。制御回路9は、占有量判定回路4の判定結果に基づいて、占有量Qが閾値TH1よりも下回っている間、パイプライン信号の発生周期を長くする。各部6～8の動作はパイプライン信号に従って制御されるため、各部6～8の動作速度はパイプライン信号の発生周期に対応したものになる。従って、パイプライン信号の発生周期が長くなると、各部6～8の動作速度が遅くなる。

【0050】ビットバッファ2からオーディオストリームが読み出される速度は、デコードコア回路3の処理速度（すなわち、各部6～8の動作速度）に依存する。そのため、各部6～8の動作速度を遅くすれば、ビットバッファ2からオーディオストリームが読み出される速度

も遅くなるため、ビットバッファ2のアンダーフローを回避することができる。

【0051】従って、ビットバッファ2のアンダーフローに起因する再生音の聴き苦しさを防止することができる。

【0052】但し、デコードコア回路3の処理速度が遅くなる分だけ、オーディオ信号のビットレートが小さくなる。その結果、再生される音声の音程（ピッチ）が下がるのに加えて、発声速度（話速）が遅くなる。従って、再生音に音切れは起こらないものの、場合によっては聴き苦しく感じることもある。

【0053】音声ピッチ変換回路5は、この状態を補正するために、制御回路9が、パイプライン信号の発生周期を長くするのに連動して、オーディオ信号のビットレートを通常と同じ値に変換することにより、再生される音声のピッチを通常の再生時とほぼ同一にする。

【0054】そして、占有量判定回路4は、占有量Qが再び閾値TH1よりも大きくなった場合、ビットバッファ2がアンダーフローする恐れがなくなったと判定する。この場合、制御回路9は、再び各AAUのヘッダに規定されているサンプリング周波数を検出し、そのサンプリング周波数に対応したパイプライン信号をで各部6～8の動作を制御する。同時に、音声ピッチ変換回路5による変換動作も終了する。

（オーバーフローが生じる場合）一方、電波状態の悪化によりデータが正常に受信できないときや、衛星から転送されてくるオーディオストリームのビットレートに対し、デコードコア回路3の再生周波数（パイプライン信号の発生周期）が微妙に遅いと、デコードコア回路3でデコード処理されるデータ量よりもビットバッファ2に蓄積されるデータ量の方が多くなって、ビットバッファ2に再生すべきデータが溜まりすぎて蓄積できない状態、すなわち、オーバーフローが生じることになる。ビットバッファ2にオーバーフローが発生すると、再生音にノイズが発生してユーザが聴き苦しく感じることもある。

【0055】そこで、占有量判定回路4は、占有量Qが予め設定された閾値TH2よりも大きくなった場合、ビットバッファ2がオーバーフローする恐れがあると判定する。制御回路9は、占有量判定回路4の判定結果に基づいて、占有量Qが閾値TH2よりも上回っている間、パイプライン信号の発生周期を短くする。各部6～8の動作速度はパイプライン信号の発生周期に対応したものになるため、パイプライン信号の発生周期が短くなると、各部6～8の動作速度が速くなる。

【0056】そのため、各部6～8の動作速度を遅くすれば、ビットバッファ2からオーディオストリームが読み出される速度も遅くなるため、ビットバッファ2のオーバーフローを回避することができる。

【0057】従って、ビットバッファ2のオーバーフロ

(6)

特開2000-138591

10

9

一に起因する再生音の聴き苦しさを防止することができる。

【0058】但し、デコードコア回路3の処理速度が遅くなる分だけ、オーディオ信号のビットレートが大きくなる。その結果、再生される音声の音程（ピッチ）が上がるのに加えて、発声速度（話速）が遅くなる。従って、再生音にノイズが発生することは抑制されるものの、場合によっては、聴き苦しく感じることもある。

【0059】音声ピッチ変換回路5は、この状態を補正するために、制御回路9が、パイプライン信号の発生周期を短くするのに連動して、オーディオ信号のビットレートを通常と同じ値に変換することにより、再生される音声のピッチを通常の再生時とほぼ同一にする。

【0060】そして、占有量判定回路4は、占有量Qが再び閾値TB2よりも小さくなった場合、ビットバッファ2がオーバーフローする恐れがなくなったと判定する。この場合、制御回路9は、再び各AAUのヘッダに規定されているサンプリング周波数を検出し、そのサンプリング周波数に対応したパイプライン信号をで各部6～8の動作を制御する。同時に、音声ピッチ変換回路5による変換動作も終了する。

【0061】ところで、デジタルTVの衛星から送られてくるデータには、MPEGビデオストリームも含まれており、上述した通り、ビデオストリームとオーディオストリームとは、MPEGシステムパートに準拠して時分割多重化され、1本のデータ列としてのMPEGシステムストリームとして送られてくる。

【0062】このようなデータに対しては、MPEGオーディオデコーダ1以外に、MPEGビデオデコーダも必要であり、図2に、これらのデコーダを統合したMPEGシステムデコーダのブロック回路を示す。

【0063】MPEGシステムデコーダ21は、オーディオビデオパーサ（AVパーサ）22、MPEGビデオデコーダ23、及びMPEGオーディオデコーダ1を備えている。

【0064】AVパーサ22は、デマルチプレクサ（DMUX: DeMULTiplexer）24を備えており、デジタルTVの衛星から転送されてきたMPEGシステムストリームを入力する。DMUX24は、システムストリーム

をMPEGビデオストリームとMPEGオーディオストリームに分離する。ビデオストリームはビデオデコーダ23へ出力され、オーディオストリームはオーディオデコーダ1へ出力される。

【0065】ビデオデコーダ23は、MPEGビデオパートに準拠してビデオストリームをデコードし、ビデオ信号を生成する。そのビデオ信号はディスプレイ26へ出力され、ディスプレイ25で動画が再生される。

【0066】オーディオデコーダ1は、上記したようにオーディオ信号を生成し、そのオーディオ信号はD/Aコンバータ26によってD/A変換された後、オーディオアンプ27で増幅されてスピーカ28へ送られる。そして、スピーカ28から音声再生される。

【0067】尚、上記実施形態において、各回路（2～9）における信号処理をCPUを用いたソフトウェア的な信号処理に置き代えても良い。

【0068】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、ビットバッファのアンダーフロー又はオーバーフローを回避して、ユーザが聴き苦しく感じることを極力防止することが可能なオーディオ再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した一実施形態の要部ブロック回路図である。

【図2】MPEGシステムデコーダの要部ブロック回路図である。

【図3】従来の形態の要部ブロック回路図である。

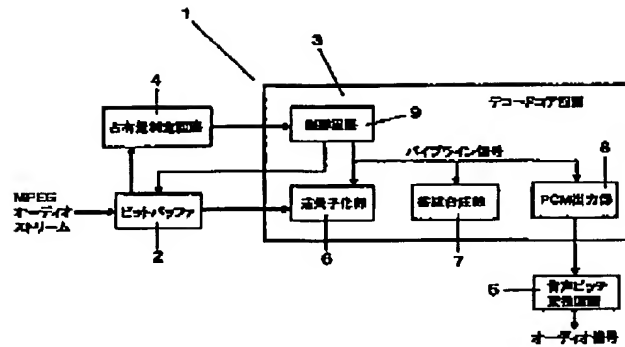
【符号の説明】

- 1 MPEGオーディオデコーダ
- 2 ビットバッファ
- 3 デコードコア回路
- 4 占有量判定回路
- 5 音声ピッチ変換回路
- 6 逆量子化
- 7 帯域合成部
- 8 PCM出力部
- 9 制御回路

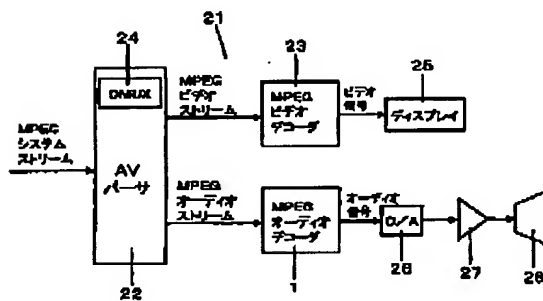
(7)

特開2000-138591

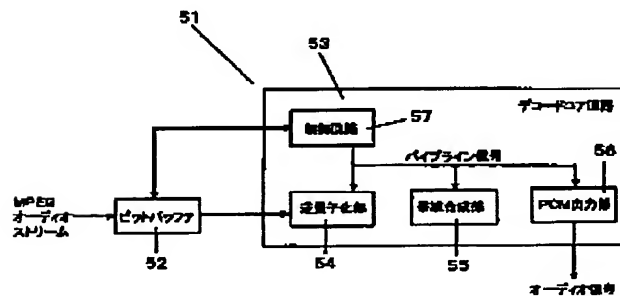
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.